

**SISTEM PENGENDALI BEBAN LISTRIK 220 VAC MENGGUNAKAN  
*BLUETOOTH* HC-06 MEMANFAATKAN *VOICE COMMAND*  
PADA ANDROID**



**LAPORAN AKHIR**

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

**oleh :**

**INES ADELITA**

**0612 3032 0227**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2015**

**SISTEM PENGENDALI BEBAN LISTRIK 220 VAC MENGGUNAKAN  
*BLUETOOTH* HC-06 MEMANFAATKAN *VOICE* COMMAND  
PADA ANDROID**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III  
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**Ines Adelita**

**061230320227**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

**Abdurrahman, S.T., Mkom  
NIP. 196707111998022001**

**Amperawan, S.T., MT  
NIP. 196705231993031002**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi  
Teknik Elektronika,**

**Ir. Ali Nurdin, MT  
NIP.196212071991031001**

**Yudi Wijanarko, S.T., MT  
NIP. 196705111992031003**

➤ **Motto:**

- *To have pretty heart, we need to follow our miniature incredible computer that we've had. Our brain.*
- *You only live once.*

➤ **Kupersembahkan Kepada :**

- Allah SWT, yang telah memberi kesehatan lahir dan batin dan selalu mengawasi setiap langkahku
- Kedua orangtuaku, Ayahanda Ir. Mulyono dan Ibunda Ruslaili yang telah membesarkan dan mendidikku sehingga dapat menjadi seperti sekarang .
- Dosen pembimbingku Bapak Abdurrahman S.T.,M.Kom selaku Pembimbing I dan Bapak Amperawan, S.T.,M.T selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan ku dalam penyelesaian laporan akhir ini.
- Untuk kakak dan adikku.
- Sahabat-sahabat seperjuangan 6EB, serta sahabat ku Amalia Morleynda Karuana, Devina Ratna Suryani, Nyayu Rita Syahra, Nyiyayu Ditta Isvaringga, Rini Aulia, Tria Indriyani, Silvia Fakhrunnisa serta Intan Almaas, yang telah memberiku semangat dan dukungan.
- Almamater kebanggaanku Politeknik Negeri Sriwijaya.

## LEMBAR KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Ines Adelita

NIM : 0612 3032 0227

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan akhir yang telah saya buat dengan judul **“SISTEM PENGENDALI BEBAN LISTRIK 220VAC MENGGUNAKAN *BLUETOOTH* HC-06 MEMANFAATKAN *VOICE COMMAND* PADA ANDROID”** ini adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang Juli 2015

Penulis

Ines Adelita

## ABSTRAK

### **SISTEM PENGENDALI BEBAN LISTRIK 220VAC MENGGUNAKAN *BLUETOOTH* HC-06 MEMANFAATKAN *VOICE COMMAND* PADA ANDROID**

**(2015: xiv + 70 halaman + gambar + tabel + lampiran)**

---

**INES ADELITA**

**0612 3032 0227**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

Laporan akhir ini menjelaskan tentang cara kerja dari kendali beban listrik 220VAC yang memanfaatkan aplikasi *voice command* pada *smartphone* android dengan modul *Bluetooth* HC-06 sebagai media *interface*, yang mana *bluetooth* HC-06 sebagai *transmitter* dan mikrokontroler ATmega 16 sebagai *receiver*. Komunikasi antara *smartphone* android dan mikrokontroler ATmega 16 dapat dilakukan secara *wireless* menggunakan *bluetooth*. Tegangan kerja dari *transmitter bluetooth* yaitu sebesar 3.28 volt, sementara untuk tegangan *receiver* pada *bluetooth* yaitu sebesar 4.96 volt. Tegangan *receiver* hampir sama dengan tegangan masuk pada *bluetooth* tersebut, ini dikarenakan *bluetooth* hanya menggunakan *transmitter* untuk mengirimkan data, melainkan bukan untuk menerima data. Data yang dikirimkan oleh android melalui *bluetooth* dalam bentuk *string*. Agar mikrokontroler ATmega 16 bisa menerima data *string* maka data tersebut diubah terlebih dahulu menjadi sebuah data karakter dengan cara pengkodean ASCII. Apabila data karakter tersebut telah diterima oleh mikrokontroler tersebut, maka mikrokontroler ATmega 16 akan memberikan logika 1 atau 0 kepada *output*, sehingga *output* tersebut akan menyala atau padam sesuai dengan logika yang telah diprogram. Untuk penggunaan lampu dengan tegangan 220 VAC dibutuhkan sebuah *driver relay* untuk menyalakan lampu tersebut. Pada *driver relay* menggunakan transistor 2N2222 yang berfungsi untuk mensaklar *relay*.

Kata Kunci : Modul *Bluetooth* HC-06, *Smartphone* Android, Mikrokontroler ATmega 16, *Driver Relay*, Transistor 2N2222

## ABSTRACT

**220 VAC ELECTRICAL LOAD CONTROL SYSTEM USING  
BLUETOOTH HC-06 UTILIZING VOICE COMMAND ON ANDROID  
(2015: xiv + 70 pages + pictures + tables + attachments)**

---

**INES ADELITA**

**0612 3032 0227**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Program Studi Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

*This last paper explains about how to control 220 VAC electrical load control system that utilizing the application of voice command on smartphone android with bluetooth HC-06 as a interface media. Which means bluetooth HC-06 as a transmitter and ATmega 16 as a receiver. The communication between smartphone android and microcontroller ATmega 16 can be done wirelessly using bluetooth. The Working voltage of transmitter is about 3.28 volt meanwhile the working voltage of receiver is about 4.96 volt, it's because of bluetooth only uses transmitter to transmit the data, not to receive the data. The data that sent by android is string. In order to microcontroller ATmega 16 can receive string data, so data must be changed first to character data using ASCII code. If data has been received by microcontroller so it will receive the logic 1 or 0 to the output, so the output will be on or off, according to the logics that has been programmed. For the lamp as the output which has a 220 VAC needs a driver relay to make the lamp on. On the driver relay circuit uses 2N2222 transistor to switch the relay.*

*Keyword : Bluetooth HC-06 Modul, Smartphone Android, Microcontroller ATmega 16, ASCII Code, Driver Relay*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas selesainya penulisan laporan akhir yang berjudul “Sistem Pengendali Beban Listrik 220VAC Menggunakan *Bluetooth* HC-06 Memanfaatkan *Voice Command* Pada Android”. Laporan akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Laporan ini membahas tentang sebuah kendali beban listrik 220VAC dengan menggunakan *bluetooth* HC-06 memanfaatkan *voice command* pada android. Laporan disampaikan dengan bahasa yang sederhana, laporan akhir ini diharapkan memudahkan pembaca dalam memahami isi dari penjelasan yang kami tulis.

Dengan selesainya laporan ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan saran yang telah diberikan oleh :

1. Bapak Abdurrahman, S.T.,M.Kom sebagai dosen pembimbing I
2. Bapak Amperawan, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian laporan akhir ini.

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T, M.M selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Seluruh staff dan dosen yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan akhir ini.
6. Keluarga dan teman – teman sekalian yang telah memberikan doa dan dukungannya

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Sebagai akhir prakata ini, penulis berharap semoga laporan ini memberikan manfaat bagi pembaca yang tertarik menekuni dunia elektronika.

Palembang, Juli 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.2.1 Tujuan .....	2
1.2.2 Manfaat .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Android .....	5
2.1.1 Perkembangan Sistem Operasi Android .....	7
2.2 <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	12
2.3 Mikrokontroler ATmega 16.....	14
2.3.1 Definisi Mikrokontroler .....	14
2.3.2 Mikrokontroler ATmega 16 .....	14
2.4 Bahasa Pemrograman Mikrokontroler ATmega 16 .....	19

2.4.1 Bascom AVR .....	19
2.5 Bahasa Pemrograman <i>Basic4android</i> .....	23
2.5.1 Definisi <i>Basic4android</i> .....	23
2.5.2 Android SDK .....	25
2.5.3 Aplikasi <i>Voice Command</i> .....	27
2.6 Rangkaian <i>driver relay</i> menggunakan transistor 2N2222 .....	27
2.7 Lampu Listrik .....	30
2.7.1 Pengertian Lampu Listrik .....	30
2.7.2 Jenis – jenis Lampu Listrik .....	31
2.8 Motor DC ( <i>Direct Current</i> ) .....	33
2.8.1 Definisi Motor DC ( <i>Direct Current</i> ) .....	33
2.8.2 Bagian atau Komponen Utama Motor DC ( <i>Direct Current</i> ) .....	33
2.9 Modul Sensor MQ-5 .....	34
2.9.1 Pengertian Modul Sensor MQ-5 .....	34
2.9.2 Cara Kerja Modul Sensor MQ-5 .....	35
2.10 Modul GSM SIM900A .....	36
2.11 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	37
2.11.1 Cara Kerja LCD Secara Umum .....	38
 <b>BAB III RANCANG BANGUN ALAT</b> .....	 40
3.1 Umum .....	40
3.2 Tujuan Perancangan .....	40
3.3 Blok Diagram .....	41
3.4 Flow Chart .....	43
3.5 Rangkaian yang digunakan .....	46
3.5.1 Rangkaian Catu Daya .....	46
3.5.2 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 16 .....	47
3.5.3 Rangkaian <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	49
3.5.4 Rangkaian driver relay .....	50
3.5.5 Perancangan Aplikasi <i>Voice Command</i> .....	51
3.6 Perancangan Mekanik .....	54

3.7	Cara Kerja Alat .....	55
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>		<b>56</b>
4.1	Pengukuran Alat .....	56
4.2	Tujuan Pengukuran .....	56
4.3	Alat – alat yang digunakan .....	56
4.4	Langkah – langkah Pengukuran .....	56
4.5	Titik Uji Pengukuran .....	57
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		 <b>70</b>
5.1	Kesimpulan .....	70
5.2	Saran.....	70
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi pin <i>bluetooth</i> HC-06 .....	14
Tabel 2.2 Fungsi khusus PORTB .....	18
Tabel 2.3 Fungsi khusus PORC .....	18
Tabel 2.4 Fungsi khusus PORTD .....	19
Tabel 2.5 Instruksi Dasar Bascom AVR .....	20
Tabel 2.6 Tipe Data Pada Bascom AVR .....	21
Tabel 4.1 Data Hasil Pengukuran rangkaian catu daya / <i>power supply</i> , Mikrokontroler ATmega 16 .....	59
Tabel 4.2 Data hasil pengukuran pada <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	59
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06 terhadap <i>output</i> lampu 1 dalam keadaan ON .....	60
Tabel 4.4 Hasil pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06 terhadap <i>output</i> lampu 1 Dalam keadaan OFF .....	60
Tabel 4.5 Hasil pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06 terhadap <i>output</i> lampu 2 dalam keadaan ON .....	61
Tabel 4.6 Hasil pengujian <i>Bluetooth</i> HC-06 terhadap <i>output</i> lampu 2 Dalam keadaan OFF .....	61
Tabel 4.7 Data hasil pengukuran pada <i>driver</i> relay .....	62
Tabel 4.8 Hasil kerja rangkaian berdasarkan logika .....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam – macam Android OS .....	12
Gambar 2.2 Modul Bluetooth HC-06 .....	13
Gambar 2.3 Konfigurasi Pin <i>Bluetooth</i> HC-06 .....	13
Gambar 2.4 Foto Mikrokontroler ATmega 16 .....	15
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega 16 .....	17
Gambar 2.6 Logo <i>Basic4android</i> .....	24
Gambar 2.7 Tampilan <i>Basic4android</i> .....	24
Gambar 2.8 <i>Designer Basic4android</i> .....	25
Gambar 2.9 Tampilan <i>tools</i> SDK .....	25
Gambar 2.10 Simulator Android .....	26
Gambar 2.11 Rangkaian <i>driver relay</i> menggunakan transistor 2N2222 .....	27
Gambar 2.12 Simbol Transistor 2N2222 .....	28
Gambar 2.13 Kurva Karakteristik Transistor.....	29
Gambar 2.14 Simbol Lampu Listrik .....	30
Gambar 2.15 Foto Lampu Pijar ( <i>Incandescent Lamp</i> ) .....	31
Gambar 2.16 Foto Lampu Lucutan Gas ( <i>Gas-discharge Lamp</i> ) .....	32
Gambar 2.17 Foto Lampu LED ( <i>Light Emitting Diode</i> ) .....	33
Gambar 2.18 Simbol Motor DC .....	33
Gambar 2.19 Motor DC ( <i>Direct Current</i> ) .....	34
Gambar 2.20 Modul Sensor MQ-5 .....	35
Gambar 2.21 Struktur Modul Sensor MQ-5 .....	36
Gambar 2.22 Foto Modul GSM SIM900A .....	37
Gambar 2.23 Bentuk Fisik LCD 16x2 .....	38
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian .....	41
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Aplikasi <i>Voice Command</i> .....	44
Gambar 3.3 <i>Flow Chart</i> Pada Mikrokontroler .....	45
Gambar 3.4 Rangkaian Catu Daya .....	46
Gambar 3.5 <i>Layout</i> PCB Rangkaian Catu Daya .....	47
Gambar 3.6 Rangkaian Sistem Minimum ATmega 16 .....	48

Gambar 3.7 <i>Layout</i> PCB Rangkaian Sistem Minimum ATmega 16 .....	48
Gambar 3.8 Rangkaian <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	49
Gambar 3.9 <i>Layout</i> PCB Rangkaian <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	50
Gambar 3.10 Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	50
Gambar 3.11 <i>Layout</i> PCB Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	51
Gambar 3.12 Tampilan <i>form screen</i> dan <i>form</i> utama aplikasi <i>voice command</i> ..	52
Gambar 3.13 Tampilan <i>form</i> program <i>basic4android</i> .....	52
Gambar 3.14 Tampilan <i>submenu file &gt; save</i> .....	53
Gambar 3.15 <i>Run</i> kode program .....	53
Gambar 3.16 Tampilan <i>submenu file &gt; objects &gt;</i> <i>VoiceRecognition_DEBUG.apk</i> .....	53
Gambar 3.17 Aplikasi <i>voice command</i> pada <i>folder smartphone</i> .....	54
Gambar 3.18 Desain Mekanik rumah .....	55
Gambar 4.1 Titik Pengukuran pada <i>power supply</i> .....	57
Gambar 4.2 Titik Pengukuran pada rangkaian sistem minimum ATmega 16 dan <i>Bluetooth HC-06</i> .....	58
Gambar 4.3 Titik Pengukuran pada rangkaian <i>driver relay</i> .....	58
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran pada <i>Vcc Bluetooth</i> .....	62
Gambar 4.5 Hasil Pengukuran pada <i>Rx Bluetooth HC-06</i> saat <i>Pairing</i> .....	63
Gambar 4.6 Hasil Pengukuran pada <i>Tx Bluetooth HC-06</i> saat <i>Pairing</i> .....	63
Gambar 4.7 Karakter A dikirim dengan indikator lampu ON .....	65
Gambar 4.8 Karakter 2 dikirim dengan indikator lampu OFF .....	65
Gambar 4.9 Karakter B dikirim dengan indikator lampu ON .....	65
Gambar 4.10 Karakter b dikirim dengan indikator lampu OFF .....	66
Gambar 4.11 Tegangan kerja <i>transmitter Bluetooth HC-06</i> pada osiloskop ..	67
Gambar 4.12 Tegangan kerja <i>receiver Bluetooth HC-06</i> pada osiloskop .....	68
Gambar 4.13 Rangkaian <i>Driver relay</i> transistor 2N2222 .....	69

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran B Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran C Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

Lampiran D *Datasheet*